

# ILMASTOINTIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINTO

TUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus 2003

ISBN 952-13-1699-3 (nid.)

ISBN 952-13-1700-0 (pdf)



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSSTYRELSEN

DNO 5/011/2003

MÄÄRÄYS **Velvoittavana  
noudatettava**

PÄIVÄMÄÄRÄ **7.1.2003**

Voimassaoloaika  
**1.2.2003 alkaen toistaiseksi**

Säännökset, joihin toimivalta  
määräyksen antamiseen perustuu  
**L 631/1998, 13 § 2 mom**  
**A 812/1998, 1 § 1 mom**

Kumoaa määräyksen no  
Muuttaa määräystä no

## ILMASTOINTIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt ilmastointiasentajan erikoisammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.2.2003 lukien toistaiseksi.

Tutkintoon tai sen osaan valmistavan koulutuksen järjestäjän on laadittava ja hyväksyttävä koulutusta varten opetussuunnitelma noudattaen, mitä näissä tutkinnon perusteissa on määrätty. Ammattitaidon näytöt on järjestettävä osana valmistavaa koulutusta.

Tutkintotoimikunta, tutkinnon järjestäjä ja koulutuksen järjestäjä eivät voi jättää noudattamatta tutkinnon perusteita tai poiketa niistä.

Todistuksiin merkittävistä tiedoista ja todistuksille sekä henkilökohtaisten opiskeluohjelmien laatimisen perusteista määrätään erikseen.

Pääjohtaja HELI KUUSI  
Heli Kuusi

Opetusneuvos OLLI HAUTAKOSKI  
Olli Hautakoski

---

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Luku	
	NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	7
1	§ Näyttötutkinnot .....	7
2	§ Näyttötutkintoihin valmistava koulutus .....	7
3	§ Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintasuoritusten arvioinnin yleiset perusteet .....	8
2	Luku	
	ILMASTOINTIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN .....	8
1	§ Tutkinnon osat .....	8
3	Luku	
	ILMASTOINTIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET .....	10
1	§ Ilmastointiasentajan perustiedot ja -taidot .....	10
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	10
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	15
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	15
2	§ Kanava- ja laiteasennus .....	15
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	15
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	16
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	17
3	§ Kanavaosien valmistus .....	18
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	18
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	21
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	21
4	§ Ilmavirtojen mittaus ja säätö .....	22
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	22
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	23
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	24
5	§ Tuotannolliset taidot .....	25
	1) ASIAKASPALVELU .....	25
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	25
	b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	25
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	26

---

2)	ETUMIESTAIDOT JA TALOUDELLINEN TOIMINTA .....	26
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	26
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	27
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	27
3)	LAADUNHALLINTA JA YMPÄRISTÖASIAT .....	28
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	28
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	28
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	29
6 §	Työmaatoiminta .....	29
1)	MÄÄRÄYSTEN JA OHJEITTEN HALLINTA .....	29
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	29
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	30
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	30
2)	SUUNNITELMIEN HALLINTA .....	30
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	30
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	31
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	31
3)	TYÖMAATOIMINNAN ORGANISOINTI .....	31
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	31
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	32
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	32
7 §	Kanavaosien valmistuksen perustyöt .....	33
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	33
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	36
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	37
8 §	Kanava- ja laiteasennuksen perustyöt .....	38
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	38
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	38
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	38
9 §	Ilmavirtojen mittauksen ja säädön perustyöt .....	39
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	39
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	40
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	40
10 §	Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus .....	41
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	41
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	42
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	42
11 §	Yrittäjäyys .....	43
a)	Ammattitaitovaatimukset .....	43
b)	Ammattitaidon osoittamistavat .....	44
c)	Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	44

---

# 1 Luku

## NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

---

### 1 § NÄYTTÖTUTKINNOT

---

Näyttötutkinnot ovat ammattitaidon hankkimistavasta riippumattomia. Koulutuksessa, työelämässä ja harrastuksissa hankittua osaamista voidaan hyödyntää tutkinnoissa vaaditun ammattitaidon näytöissä.

Näyttötutkinnot ovat rakenteeltaan modulaarisia. Ne muodostuvat työelämästä ja sen kehittymistarpeista johdetuista tehtäväkokonaisuuksista, joille on ominaista toiminnallisen ja tiedollisen perustan yhteisyys, ammattitaidon monipuolisuus sekä työprosessin ja sen tulosten yhdentyminen. Tutkinnon osa muodostaa ammattipätevyysosa-alueen, joka voidaan erottaa luonnollisesta työprosessista itsenäiseksi ja arvioitavaksi kokonaisuudeksi. Näytöt järjestetään ja suoritetaan joustavasti tutkinnon osa kerrallaan. Koko tutkinnon sijasta tavoitteena voi olla myös tietyn tai tiettyjen tutkinnon osien suorittaminen.

Ammattitaitovaatimusten kuvauksen perustana on pätevyystyyppitys, jonka katsotaan parhaiten soveltuvan ammattialalle. Kuvauksessa keskitytään ammatin ydintoimintojen vaatimuksiin, toimintaprosessien hallintaan ja laajalaiseen ammattikäytäntöön. Vaatimukset kattavat myös työelämässä tarvittavan kielitaidon ja sosiaaliset valmiudet.

---

### 2 § NÄYTTÖTUTKINTOIHIN VALMISTAVA KOULUTUS

---

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei muodollisesti voida asettaa koulutukseen osallistumista koskevia ennakkoehtoja. Pääsääntöisesti tutkinnot suoritetaan kuitenkin erilaisen valmistavan koulutuksen yhteydessä.

Valmistavan koulutuksen järjestäjän tulee vahvistaa opetussuunnitelma tutkintojen perusteiden mukaisesti. Koulutus ja siihen sisältyvät näytöt on jäsennettävä tutkinnon osien mukaisesti. Koulutuksen järjestäjän velvollisuutena on järjestää näytöt osana valmistavaa koulutusta. Opiskelijan velvollisuutena on osallistua näytöihin osana opintojaan.

Ammatillisena peruskoulutuksena suoritettavaan perustutkintoon sisältyvät yhteiset opinnot eivät ole pakollisia koulutuksessa, joka valmistaa näyttötutkintona suoritettavaan perustutkintoon. Niiden tavoitteet tulee ottaa kuitenkin soveltuvin osin huomioon opetussuunnitelmassa ja opetuksen järjestämisessä.

---

### 3 § AMMATTITAIIDON OSOITTAMISTAPOJEN JA TUTKINTOSUORITUSTEN ARVIOINNIN YLEISET PERUSTEET

---

Näyttöjen arviointi edellyttää järjestelmällistä aineiston keräämistä, päätöksentekoa ja dokumentointia tutkinnon suorittajan ammatillisista ja työtoimintavalmiuksista suhteessa tutkinnon perusteissa määriteltyihin ammattitaitovaatimuksiin ja arviointikriteereihin. Arvioinnin painopisteen tulee olla tekemisessä ja työssä toimimisessa. Taito tai osaaminen on arvioitava pääsääntöisesti suoraan vastaavasta työtoiminnasta.

Näyttöympäristön tulee olla todellinen tai mahdollisimman realistinen. Arvioinnissa tulee käyttää monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä kuten havainnointia, haastatteluja, kyselyjä, aikaisempia dokumentoituja näyttöjä sekä itse- ja ryhmäarviointia. Näytöt tulee järjestää tutkinnon osittain siten, että niissä voidaan arvioida ammatinhallinnan kannalta keskeisten tavoitteiden saavuttamista.

Arvioinnin kohteilla ilmaistaan osaamisen alueet, joihin arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota. Kohteet tulee kiinnittää ydintaitoihin, työn perustana olevan tiedon hallintaan, työmenetelmien, työvälineiden ja materiaalien hallintaan sekä työprosessin hallintaan. Sekä arvioinnin kohteet että kriteerit johdetaan vastaavan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksista. Arvioinnin kohteisiin perustuvat arviointikriteerit kuvaavat ja täsmentävät eritasoisia suorituksia. Kriteereillä ilmaistaan kynnykset, joiden avulla erotellaan eritasoiset suoritukset.

## 2 Luku

# ILMASTOINTIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

### 1 § TUTKINNON OSAT

---

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava kuusi osaa seuraavasti:

#### VAIHTOEHDOS 1

##### pakolliset osat

- Ilmastointiasentajan perustiedot ja -taidot
- Kanava- ja laiteasennus
- Ilmavirtojen mittaus ja säätö

- 
- Tuotannolliset taidot
  - Työmaatoiminta

ja toinen seuraavista valinnaisista osista

- Kanavaosien valmistuksen perustyöt
- Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus

## VAIHTOEHDOS 2

pakolliset osat

- Ilmastointiasentajan perustiedot ja -taidot
- Kanavaosien valmistus
- Tuotannolliset taidot
- Työmaatoiminta

ja kaksi valinnaista osaa joko ryhmästä 1 tai ryhmästä 2 siten, että toiseksi osaksi on aina valittava tähdellä merkitty tutkinnon osa (ryhmäjäosta voi poiketa, jos valitsee molemmat tähdellä merkityt osat)

Ryhmä 1

- Kanava- ja laiteasennus \*
- Ilmavirtojen mittauksen ja säädön perustyöt
- Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus

Ryhmä 2

- Ilmavirtojen mittaus ja säätö \*
- Kanava- ja laiteasennuksen perustyöt
- Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus

Näiden lisäksi voi tutkittava suorittaa osan

- Yrittäjäyys.

---

## 3 Luku

# ILMASTOINTIASENTAJAN ERIKOISAMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

---

### 1 § ILMASTOINTIASENTAJAN PERUSTIEDOT JA -TAIDOT

---

#### a) Ammattitaitovaatimukset

##### 1) TYÖYHTEISÖVALMIUDET

Tutkittava tuntee asiakaslähtöisen liiketoimintaprosessin. Hän tiedostaa ja ottaa toiminnassaan huomioon sekä sisäisten että ulkoisten asiakkaiden odotukset ja tarpeet. Hän pystyy selvittämään toimitettavan tuotteen tai palvelun laajuuden ja laadun sekä vertaamaan sitä asiakkaan odotuksiin. Hän pystyy päättämään valtuuksiensa mukaan, mitä asiakkaan esittämistä muutoksista voidaan toteuttaa, kun otetaan huomioon myös niiden tekniset ja taloudelliset vaikutukset. Hän pystyy tallentamaan oikeansisältöisenä asiakkaan esittämän informaation tai asiakaspalautteen jatkotoimia varten. Hän pystyy omassa organisaatiossaan opastamaan asiakasta tarvittavissa yhteydenotoissa. Hän osaa päättää työn ja antaa asiakkaalle tarvittavan informaation.

Tutkittava ymmärtää oman toimintansa osaksi yrityksen toimintaa. Hän ymmärtää myös sen, että hän toimii työssään samalla yrityksen edustajana ulospäin. Hän osaa toimia työryhmän jäsenenä ja ymmärtää asiakaspalvelun merkityksen yrityskuvan luomisessa. Hän ymmärtää yrityksen tuloksen muodostumisen pääperiaatteet ja oman vaikutuksensa yrityksen tuloksen tekijänä.

##### 2) TYÖYMPÄRISTÖVALMIUDET

Tutkittava tuntee työympäristölle ominaiset tapaturmavaarat ja työterveyshaitat ja osaa tehdä tarvittavat turva- ja suojatoimet. Hän tuntee työpaikalla sovitun työvälineiden, raaka-aineiden ja puolivalmisteiden säilytys- ja kulukäytännön sekä pitää osaltaan yllä työpaikan järjestystä. Hän tuntee työympäristön puhtausvaatimukset, iv-alalla käytettävien aineiden ympäristövaikutukset ja jätteiden oikeat käsittelytavat. Hän osaa ottaa huomioon työn vaikutukset työympäristöön, kuten tulityöt ja hiomakipinät, ja huolehtii tarvittavasta suojauksesta. Hänellä on voimassa oleva tulityökortti.

---

### 3) VALMIUDET TALOUDELLISEEN TYÖSKENTELYYN

Tutkittava osaa käyttää iv-alalla käytettäviä raaka-aineita ja tarvikkeita taloudellisesti ja ottaa huomioon työsuunnitelmissa materiaalien kokonaistaloudellisen käytön. Hän käyttää työvälineitä, koneita ja laitteita hyväksyttävällä tavalla ja pitää yllä niiden käyttökuntoa tehtävänsä mukaisesti. Hän hallitsee tehtäväalueensa työtehtävät siten, että pystyy työsuorituksissaan saavuttamaan työltä vaadittavan laadun ja joutuisuuden. Hän osaa työsuorituksissaan ja ratkaisuisaan ottaa huomioon työmenetelmän vaikutukset kokonaiskustannuksiin.

Tutkittava pystyy suunnittelemaan ja toteuttamaan työtehtävänsä siten, että tarpeettomat odotusajat vältetään. Hän arvostaa ammattiaan ja työtään sekä huolehtii työkyvystään. Hän sitoutuu vastaanottamiinsa työtehtäviin sekä vastaa osaltaan niiden tuloksista. Hän tuntee työn tuottavuuden ja tehokkuuden merkityksen liiketaloudellisessa toiminnassa sekä osaa arvioida oman työnsä tehokkuutta. Hän pystyy arvioimaan tehtäväalueensa työprosesseja työmenetelmien, työn laadun ja taloudellisuuden kehittämisen kannalta. Hän osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

### 4) LAATUVAATIMUKSET JA LAADUN HALLINTA

Tutkittava tuntee yleiset laatujärjestelmien toiminnalle asettamat vaatimukset. Hän osaa tehdä työnsä voimassa olevan talotekniikka-RYL:n asettamien laatuvaatimusten mukaisesti. Hän pystyy työpiirustusten ja työohjeiden avulla selvittämään työltä ja tuotteelta edellytettävän laadun sekä toteuttamaan vaaditun laatutason. Hän ymmärtää työn laadun ja muodostuvien kustannusten keskinäisen riippuvuuden sekä osaa välttää laatuvaatimusten ylityksestä aiheutuvat lisäkustannukset. Hän ymmärtää työn laadun merkityksen tuotteen käytettävyyden ja markkinoitavuuden kannalta. Hän ymmärtää ajantasaisen henkilökohtaisen ammattitaidon merkityksen osana yrityksen laatujärjestelmää ja toimii aktiivisesti ammattitaitonsa ylläpitämiseksi.

### 5) HENKILÖKOHTAINEN TYÖTURVALLISUUS

Tutkittava tuntee henkilökohtaiset suojavälineet sekä niiden käyttötarpeet ja -vaatimukset. Hän osaa suojata näkökykynsä käyttämällä silmäsuojaimia ja kuulonsa käyttämällä kuulosuojaimia, kuten tulppa-, kupu- ja kypäräsuojaimia. Hän osaa suojata päätään ja kasvojaan käyttämällä päänsuojaimia, esimerkiksi suojakypäriä ja kasv suojaaimia. Hän osaa käyttää oikein erilaisia hengityssuojaimia, esimerkiksi pölysuojaimia, sekä osaa valita suodatustavan ja -tehokkuuden työolojen mukaan. Hän osaa käyttää oikein muita suojaimia, kuten suojakäsineitä, jalkasuojaimia, työ- ja suojavaatteita sekä putoamis- suojaimia. Hän tuntee vastuunsa henkilökohtaisten suojaimien käytössä.

---

## 6) MATERIAALIEN TUNTEMUS

Tutkittava tuntee iv-alalla käytettävien materiaalien käyttötarkoitukseen, ominaisuuteen tai koostumukseen perustuvat nimikkeet.

Tutkittava ymmärtää materiaalien lämpölaajenemisominaisuudet niin, että osaa asentaa valmistamansa ja valmisosat siten, että lämpöliikkeet eivät aiheuta vaurioita rakennesein. Hän ymmärtää eri metallien sähkökemiallisen järjestyksen ja sen asettamat rajoitukset materiaalien käytössä.

Tutkittava tuntee ilmastointialalla käytettävät kanavat ja kanava-osat.

Tutkittava tuntee iv-alalla käytettävät eristeet ja päällysteet sekä tietää niiden käyttötarkoituksen.

## 7) NOSTO- JA SIIRTOTYÖT

Tutkittava tuntee nosto- ja siirtotöiden tapaturmavaarat ja nostotöitä koskevat työturvallisuusvaatimukset. Hän pystyy selvittämään nostettavan kappaleen massan ja soveltuvat nostokohdat. Hän pystyy valitsemaan nostoon tai siirtoon oikeat välineet, kuten liinat, köydet, tuet ja suojaimet. Hän pystyy suorittamaan nostot tai siirrot käyttöturvallisesti ottaen huomioon sidonnat ja kappaleen muodot sekä ohjaamaan käsimerkein ja radiopuhelimen avulla rakennustyömaan yleisiä puomi- ja siltanostureita. Hän osaa ottaa kaikessa työkappaleiden käsittelyssä ja säilytyksessä huomioon tarvittavan suojauksen.

## 8) HIONTATYÖT

Tutkittava tuntee ja ottaa huomioon kulmahiomakoneen käyttöön liittyvät tapaturmavaarat ja osaa käyttää oikein kulmahiomakonetta hionta- ja katkaisutöissä. Hän osaa valita ja vaihtaa kulmahiomakoneeseen työssä käytettävän laikan. Hän tuntee ja ottaa huomioon penkkihiomakoneen käyttöön liittyvät tapaturmavaarat ja turvallisuusmääräykset sekä osaa käyttää penkkihiomakonetta hiontatehtävissä oikein. Hän osaa valita ja vaihtaa penkkihiomakoneeseen työssä käytettävän laikan. Hän osaa tehdä kulma- ja penkkihiomakoneen käyttöhuollon.

## 9) PORAUS- JA KIERTEITYSTYÖT

Tutkittava osaa suorittaa poraustyöt käsiporakoneilla ottaen huomioon porattavien reikien mitta-, muoto- ja suuntavaatimukset, terien kestävyys ja tapaturmavaarat.

Tutkittava osaa valita rakennusalaalla käytettäville materiaaleille oikeat porausvälineet ja kiinnitystarvikkeet.

---

## 10) ILMASTOINTITEKNIikka

Tutkittava tuntee koneellisen ja painovoimaisen ilmanvaihdon perusteet. Hän tietää ilmavirtojen nimitykset ja ilmanvaihdon tarpeen määräävät tekijät. Hän hallitsee voimassa olevia viranomaismääräyksiä ja säädöksiä siinä laajuudessa, mitä hän työssään tarvitsee (RakMk D2).

Tutkittava tietää erityyppisten rakennusten ja huonetilojen ilmanvaihdon minimimäärät ja tietää hyvän ilmanvaihdon ominaisuudet (lämpötila, kosteus, äänitaso) sekä hallitsee rakennuksen painesuhteiden merkityksen.

Tutkittavalla on kokonaiskäsitys erilaisten ilmastointijärjestelmien toiminta-periaatteista ja ilmastointikoneista. Hän tuntee eri lämmöntalteenottojärjestelmät ja niiden käyttöperiaatteet.

Tutkittava tuntee erilaiset ilmanjakotavat kuten sekoittava ja syrjäyttävä ilmanjako. Hän hallitsee virtaustekniikan perusteet ja ilmankäsittelyyn liittyvät fysikaaliset ilmiöt sekä seuraavat iv-prosessit: suodatus, lämmitys, lämmöntalteenotto, kostutus ja jäähdytys. Hän osaa tulkita Mollier-diagrammia.

Tutkittava ymmärtää ilmastointijärjestelmissä muodostuvien äänien synty-misen, vaimenemisen ja vaimentamisen pääperiaatteet.

Tutkittava tuntee ilmanvaihtokanavia ja laitteita koskevat voimassa olevat (SFS 4699) tiiveysvaatimukset.

## 11) SISÄILMAN PUHTAUS JA LAATU

Tutkittavalla on kokonaiskäsitys sisäilman laatuluokituksista. Hän tietää sisä-ilmastoon vaikuttavat seikat, kuten huoneen lämpöolosuhteet (lämpötila ja veto) ja ilman laatu tekijät (erilaiset kemialliset ja biologiset epäpuhtaudet, kosteus ja pöly). Hän tietää terveellisen sisäilmaston vaatimukset.

Tutkittava hallitsee sisäilman puhtauteen ja laatuun, ilman pitoisuusarvoihin ja asumismukavuuteen liittyvät määräykset. Hän ymmärtää myös ilmanvaihtolaitteiden ja -kanavien huollon ja puhtauden merkityksen.

## 12) ERISTYSTYÖT

Tutkittavalla on niin hyvät tiedot lämpöopista ja lämmönsiirtymisestä, että hän ymmärtää eristystyön tarpeellisuuden laitteistojen toimivuuden, ympäristön viihtyisyyden sekä työ- ja paloturvallisuuden kannalta. Hän tietää eristyskohteiden ja eristystapojen väliset käyttötarkoitukset lämpö-, palo- ja äänieristysten välillä.

Tutkittava tuntee eristämistä koskevat tärkeimmät voimassa olevat standardit (SFS 3976) sekä paloturvallisuutta koskevat määräykset (RakMk E1, E7).

---

### 13) TYÖPIIRUSTUSTEN LUKUTAITO

Tutkittava tuntee LVI-piirustukset ja alan voimassa olevat piirrosmerkit (RakMk D4), koneenpiirustuksen perusteet, instrumentoinnin piirrosmerkit ja rakennuspiirustukset ilmastointiasentajan tarvitsemassa laajuudessa. Hän ymmärtää viivojen käytön, projisointi-, leikkaus- ja mitoitusmenetelmät sekä mittakaavat.

Tutkittava pystyy tulkitsemaan ilmastoinnin taso- ja leikkauspiirustuksia, kaaviopiirustuksia sekä työselityksiä siten, että hän pystyy suorittamaan iv-asennukset piirustusten ja työselitysten mukaisesti.

Tutkittava pystyy laatimaan tarvikeluetteloa piirustuksien ja työselitysten perusteella. Hän pystyy myös tekemään tarvittavat korjaukset asennuspiirustuksiin suunnittelijalle loppupiirustuksia varten.

Tutkittava pystyy lukemaan erityyppisiä rakennus-, alakatto- ja varauspiirustuksia ja pystyy soveltamaan tietojaan käytännössä.

### 14) TYÖMAA- JA RAKENNUSTEKNIikka

Tutkittava tietää, miten rakennushanke etenee ja miten iv-työt liittyvät kokonaisuuteen ajallisesti ja paikallisesti. Hän osaa toimia työmaalla työturvallisesti. Hän ottaa alan työsuojeluohjeet huomioon työssään.

Tutkittava tietää omat, yrityksensä ja muiden rakennustyömaalla olevien yleisimmät oikeudet ja velvoitteet rakennushankkeen aikana. Hän on tietoinen urakoitsijalle kuuluvista velvoitteista ja oikeuksista siinä määrin kuin ne koskettavat asentajaa. Hän tietää, mitä asennusten koordinointi työmaalla on, ja osaa toimia muiden urakoitsijoiden kanssa yhteistyössä.

Tutkittava tietää, miten urakkarajaliite vaikuttaa asentajan työhön ja mitä asioita työmaakokouksissa käsitellään.

### 15) YLEISET SÄHKÖTYÖT

Hän ymmärtää rakennuksen iv-tekniikkaan liittyvät yleisimmät sähköalan kytkennät ja sähkölaitteiden toiminnan sekä osaa tehdä ns. jokamiehen sähkötyöt. Hän tuntee sähkölaitteisiin kohdistuvat turvallisuusmääräykset iv-alan työntekijän kannalta ja osaa ottaa ne huomioon työssään.

### 16) KORROOSION ESTO

Tutkittava tuntee korroosion vaikutukset ja korroosion estämisen merkityksen sekä keskeiset korroosion suojaustavat. Hän tuntee tyypillisiä korroosiota aiheuttavia rakennevirheitä ja osaa välttää niitä päätösvaltansa mukaan ohutlevyrakenteita valmistaessaan. Hän osaa tehdä työtehtävään kuuluvat korroosiota estävät viimeistely- ja suojaustoimet.

---

## **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito voidaan osoittaa todellisissa työtehtävissä, erillisillä työnäytteillä ja osaltaan pelkästään suullisilla ja kirjallisilla tehtävillä. Esimerkiksi työyhteisö- ja työympäristövalmiuksien osaaminen osoitetaan todellisissa työtehtävissä. Hionta-, poraus- ja kierteitystöiden osaaminen voidaan todentaa esimerkiksi erillisillä työnäytteillä. Määräysten ja ohjeiden hallinta voidaan tarkistaa pelkästään suullisilla ja kirjallisilla tehtävillä. Osaaminen voidaan osoittaa niiltä osin kuin se on mahdollista ja järkevää myös muiden osien näyttöjen yhteydessä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään. Hän osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

---

## **2 § KANAVA- JA LAITEASENNUS**

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### **1) KANNAKOINTI**

Tutkittava tuntee eri rakennusmateriaalit ja asennustarvikkeet siinä laajuudessa, että osaa valita ja kiinnittää kannakoinnit iv-koneille ja kanaville. Hän osaa käyttää työssään poravasaroita ja muita tarvittavia työkaluja. Hän osaa asentaa ja kiinnittää erilaiset laite- ja konealustat.

#### **2) KANAVA-ASENNUKSET**

Tutkittava osaa asentaa itsenäisesti erityyppiset ilmanvaihtokanavat, kuten nousukuljetus-, HST-, RST- ja AL-kanavat, pyöreinä, kantikkaina ja soikionmuotoisina erilaisissa kiinteistöissä ja rakennustyömailla. Hän osaa asentaa mainitut kanavat myös eristettyinä. Hän hallitsee myös liike- ja teollisuusrakennusten kanava-asennukset. Hän osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Tutkittava kykenee työskentelemään rakennustelineillä työturvallisesti. Hän osaa luonnostella asennuksen aikaiset muutokset asennuskuviin. Hän ymmär-

---

tää asennusten urakkaluonteisuuden ja tietää, mistä urakkahinta ja yrityksen toiminnan tulos muodostuu. Hän hallitsee työmaan toimintoja ja käytäntöjä niin, että voi työskennellä asennustyöryhmän jäsenenä.

### 3) KONEASENNUKSET

Tutkittava tietää iv-koneiden toimintaperiaatteet ja osaa tehdä iv-koneiden ja konehuoneen iv-kanavien sekä niihin liittyvien laitteiden asennuksia. Hän osaa ottaa asennustyössä huomioon eri osien huollon ja mittauksen vaatiman tilan sekä mahdolliset suojaetäisyydet.

Tutkittava osaa asentaa ja koota yhteen iv-koneet ja koneen osat, kuten esim. patterit, kostuttimet, LTO-siirtimet, huippuimurit, kanavapuhaltimet, aksiaalipuhaltimet, VSS-koneet, kattokojeikot ja kohdepoistolaitteet. Hän tuntee suodattimien luokitusperusteet ja osaa asentaa oikein erilaiset suodattimet.

Tutkittava osaa vaihtaa puhaltimien sähkömoottoreiden kiilahihnat, linjata hihnat ja vaihtaa moottorit.

### 4) PÄÄTELAITEASENNUKSET

Tutkittava osaa asentaa oikein erilaiset päätelaitteet, kuten tulo- ja poistoilma-venttiilit, ulkosäleiköt, jäähdytyspalkit, puhalluskatot, konvektorit ja huuvat. Hän osaa ottaa huomioon eri rakenteiden ja erilaisten rakenneratkaisujen vaatimukset päätelaitteasennuksessa.

### 5) TIIVEYSKOKEET

Tutkittava osaa laskea kanavien pinta-alan ja määrittää kanavien sallitut vuotoilmamäärät tiiveys- ja paineluokan mukaisesti.

Tutkittava osaa tehdä ilmanvaihtokanavien tiiveyskokeen voimassa olevan standardin (SFS n:o 4699) mukaisesti.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haas-

---

tattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osa-suoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Asennustyön lopputuloksen tulee vastata mittatarkkuuden, laadun ja tiiveysvaatimusten osalta alalla vaadittua tasoa.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

#### a) Ammattitaitovaatimukset

##### 1) PISTEHITSAUS TAI KIEKKOHITSAUS

Tutkittava tuntee vastushitsauksen toimintaperiaatteen ja tyypilliset käyttöalueet. Hän tuntee käytettävät hitsauskoneet ja laitteet sekä niiden soveltuvuuden erilaisiin hitsauskohteisiin. Hän tietää vastushitsaukseen soveltuvat materiaalit ja materiaalipaksuudet. Hän tietää eri pinnoitteiden vaikutuksen hitsaukseen ja hitsausparametrien valintaan.

Tutkittava osaa asettaa ja säätää hitsauslaitteistoon oikeat hitsausparametrit ottaen huomioon hitsattavan aineen ja ainepaksuuden. Hän osaa suorittaa hitsausparametrien mahdollisen ohjelmoinnin, esimerkiksi alkupuristuksen, virran nousun, puristusvoiman, hitsausvirran/ajan ja jälkipuristuksen. Hän osaa käyttää hitsaukseen liittyviä oheis- ja apulaitteita. Hän osaa tehdä hitsauselektrodien muotoilu- ja käyttöhuoltotyöt.

Tutkittava tuntee hitsattavan rakenteen aiheuttamat tyypilliset rajoitukset vastushitsaukselle. Hän tuntee vastushitsaukselle asetetut laatuvaatimukset. Hän osaa suorittaa asetetut laatuvaatimukset täyttäviä vastushitsauksia pistehitsausprosessilla tai kiekkohitsausprosessilla. Hän tuntee piste- ja kiekkohitsausten laaduntarkastus- ja testausmenetelmät sekä pystyy arvioimaan ja testaamaan hitsien laadun, esimerkiksi rullaus- tai repäisykokeella.

##### 2) LEIKKAAMINEN KAARISAKSILLA

Tutkittava tuntee kaarisaksien toimintaperiaatteen, käyttöalueen ja rajoitukset leikkaustehtävissä. Hän osaa hyödyntää levyn asemoinnissa ja kiinnityksessä käytettäviä apulaitteita. Hän osaa suorittaa leikkaustyöt oikein ottaen huomioon myös tapaturmavaarat. Hän tuntee leikkaustyön jäännösaineiden oikeat käsittelytavat ja osaa siistiä työpisteen. Hän osaa tehdä kaarisaksien käyttöhuollon.

##### 3) LEIKKAAMINEN SUUNTAISLEIKKUREILLA

Tutkittava tuntee käytettävän leikkurin pääpiirteittäisen rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä käyttöalueen ja käyttöä koskevat rajoitukset. Hän tuntee ja osaa suorittaa työtehtäväkohtaiset leikkurin säädöt (terien välitys, terien välinen kulma, iskun pituus ja takavasteen asema). Hän tuntee leikkaustyön tapaturmavaarat suuntaisleikkureita käytettäessä ja osaa välttää ne työtehtävissään. Hän osaa suorittaa leikkaustehtäviä mitta-asteikkoja, piirrotusta, valoviirua ja takavastetta hyödyntäen. Hän osaa tarkistaa, että leikkaustulos vastaa vaatimuksia mittatarkkuudeltaan ja laadultaan, sekä tehdä tarvittavat korjaustoimet.

---

#### 4) LEIKKAAMINEN KUVIOLEIKKUREILLA, NAKERTAJILLA JA LEVYSAKSILLA (PELTISAKSILLA)

Tutkittava tuntee sähkö- tai paineilmakäyttöisten kuvioleikkureiden ja nakertajien pääpiirteittäiset toimintaperiaatteet ja tyypilliset käyttökohteet. Hän osaa valita työkohteeseen soveltuvan leikkurin tai nakertajan ottaen huomioon levyn paksuuden ja työkohteen asettamat muut vaatimukset. Hän osaa säätää terät ja terävälkykset leikattavan materiaalin mukaan sekä teroittaa terät. Hän osaa suorittaa leikkaustyöt kuvioleikkureilla ja nakertajilla oikein ja työturvallisesti. Hän osaa tehdä leikkurin ja nakertajien käyttöhuollon.

Tutkittava tuntee levysaksityypit ja niiden käyttöalueet sekä osaa valita työkohteeseen soveltuvat saksat. Hän osaa käyttää levysaksia oikein ja työturvallisesti sekä suorittaa niiden teroituksen ja käyttöhuollon.

#### 5) PYÖRISTÄMINEN PYÖRISTYSKONEELLA

Tutkittava tuntee levyn pyöristämisen metalliopilliset vaikutukset työkappaleeseen sekä osaa arvioida ja ennakoida niiden merkityksen. Hän tuntee pienikokoisten, käsikäyttöisten levynpyörityskoneiden tyypilliset rakenteet, toimintaperiaatteet sekä käyttöalueen ja -rajoitukset. Hän tuntee sähkömoottorikäyttöisten levynpyörityskoneiden tyypilliset rakenteet, toimintaperiaatteet ja ohjaus- tavat sekä käyttöalueen ja -rajoitukset.

Tutkittava osaa suorittaa lieriö- ja kartiovaippojen pyörityksen sekä suorittaa osapyörityksiä. Hän tietää hitsausta koskevat rajoitukset ja oikeat toimintatavat levyn pyöritystehtävissä. Hän tuntee tapaturmavaarat levynpyörityskoneiden käytössä ja osaa ottaa ne huomioon työtehtävissään. Hän osaa tehdä käytettävien levynpyörityskoneiden käyttöhuollon.

#### 6) KULMAAMINEN KULMAUSKONEELLA (KANTTIKONEELLA)

Tutkittava tuntee levyn kulmauskoneen rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä käyttöalueen ja sitä koskevat rajoitukset. Hän tuntee kulmauskoneen säädöt ja säätöperiaatteet sekä osaa suorittaa koneen käyttöön ja käyttöhuoltoon liittyvät säädöt. Hän tuntee kulmauksen metalliopilliset vaikutukset kulmattavaan aineeseen ja osaa ottaa ne työtehtävissään huomioon. Hän osaa ottaa huomioon työkappaleen kiinnityksessä ainepaksuuden merkityksen ja aineen käyttäytymisen kulmauksessa siten, että kulman sijainti vastaa piirustuksen mittoja.

Tutkittava osaa kulmauskoneen käyttötavat tuntien laatia käytännössä toimivan työjärjestyksen ja tuotteelle asetetut mittavaatimukset toteuttavan taivutus-suunnitelman. Hän osaa vaikeamuotoisia työkappaleita kulmattaessa asentaa käyttöön työhön soveltuvia profiloituja taivutusviivaimia ja käyttää apukappaleita. Hän osaa hyödyntää takavastetta sarjatyön omaisissa kulmaustehtävissä. Kulmattaessa levyä haluttuun kulmaan hän osaa hyödyntää työs-

---

sään kääntöpalkin kulman mitta-asteikkoa. Hän osaa ottaa huomioon aineen kimmoisuuden vaikutuksen taivutustulokseen. Hän osaa tehdä levyn kulmauskoneen käyttöhuollon.

## 7) VAOTTAMINEN (SIKKIKONEEN KÄYTTÖ)

Tutkittava tuntee levyn vaottamisen käyttötarkoitukset ja suoritusperiaatteet. Hän tuntee levyn vaotuskoneen rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä oikean käyttötavan. Hän osaa valita vaotustyöhön soveltuvat kehrät, asentaa ne paikalleen sekä tehdä tarvittavat säädöt. Hän osaa käyttää ympyröiden vaotuksessa keskiöintilaitetta. Hän osaa tehdä levyn vaotuskoneen käyttöhuollon.

## 8) SAUMAAMINEN

Tutkittava tuntee ohutlevyjen saumatyypit ja pystyy valitsemaan työkohteeseen soveltuvan saumatyyppin, esimerkiksi pysty-, haka-, kulma- tai pittsburg-sauman. Hän osaa määrittää saumausmenetelmän ja saumatyyppin vaatimat saumavarat. Hän tuntee saumaustyövälineet ja osaa valita oikeat välineet kuhunkin saumaustyöhön. Hän pystyy suorittamaan tarvittavat mittaukset ja piirrotukset.

Tutkittava osaa suorittaa saumojen yhtymäkohdissa tarvittavat ohennukset. Hän pystyy leikkauksen jälkeen taivuttamaan levyt käsityökalulla, kulmauskoneella, särmäyspuristimella ja saumauskoneella. Hän osaa suorittaa sauman kiinnilyönnin niin, että saumasta tulee tiivis ja ulkonäöltään laatuvaatimukset täyttävä.

Tutkittava tuntee logformerilla saumaamisen käyttötarkoitukset ja suoritusperiaatteet. Hän tuntee logformerin rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä oikean käyttötavan. Hän osaa tehdä logformerin käyttöhuollon.

## 9) LEVITYS- JA KANAVAOSIEN VALMISTUS

Tutkittava tuntee levitysoopin mittausopilliset peruskäsitteet ja piirtämistekniset ratkaisut, esimerkiksi janan puolittamisen, kohtisuoran piirtämisen sekä kulman ja ympyrän jakamisen osiin. Hän tuntee yhdensuuntais-, säde- ja kolmio- menetelmän sovellusperiaatteet ja tyypilliset käyttökohteet levitystehtävissä. Hän osaa piirrottaa levyille piirustuksessa tai taulukossa annetut, tietokoneavusteisesti määritetyt levitysmitat.

Tutkittava osaa valmistaa kanavissa esiintyvät osat, kuten pyöreät käyrät, erilaiset T-haarat ja liitoskappaleet, epäkeskeiset muuntoliittimet, äänenvaimentimet ja raitisilmakammiot. Hän osaa valmistaa myös kanavat ja kanavaosat ÄE-, PE- ja LE-eristettyinä.

Tutkittava osaa valmistaa kanavat ja kanavaosat itsenäisesti käyttäen joko perinteisiä työvälineitä ja koneita tai NC-ohjattuja koneita.

---

## 10) KANAOSAISIEN KOKOONPANO

Tutkittava osaa suunnitella ohutlevyrakenteen oikean kokoonpanojärjestyksen ottaen huomioon työn oikean etenemistavan sekä tarvittavat tuennat ja kiinnitykset. Hän tuntee ohutlevyrakenteiden kokoonpanossa käytettävät liitostavat ja -välineet sekä osaa valita liitostavat käyttötarkoituksen mukaan oikein. Hän osaa varmistaa tarkistusmittauksin ennen kokoonpanohitsausta, että koottu levyrakenne vastaa piirustuksissa annettuja mitta- ja muotovaatimuksia.

Tutkittava osaa suorittaa levyrakenteiden kokoonpanohitsaustyöt piste- ja kiekkohitsausosiossa kuvattuja ja siitä valittuja hitsausprosesseja käyttäen. Hän tuntee vetokaraniittityypit ja niiden valintaperusteet työkohteeseen sekä osaa suorittaa vetokaraniittaukset. Hän tuntee ohutlevyjen liitoksissa käytettäviä puristus- tai leikkauslukittavia liitosmenetelmiä sekä osaa tehdä kyseisiä liitoksia. Hän tuntee erilaiset ruuviliitokset ja osaa valita ruuvityypit kokoonpanotyössä esiintyville ruuviliitoksille. Hän tuntee kokoonpanotöissä käytettävät tiivistysaineet ja osaa tiivistää erilaiset rakenteet oikealla tavalla.

Tutkittava osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavantomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menetelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytyt/hylätyt. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käy ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Valmistettavien osien tulee vastata mittatarkkuuden, laadun ja tiiveysvaatimusten osalta alalla vaadittua tasoa.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

---

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäsiällinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

---

## 4 § ILMAVIRTOJEN MITTAUS JA SÄÄTÖ

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) ILMAVIRTOJEN MITTAUS JA SÄÄTÖ

Tutkittava ymmärtää laitoksen säädön tärkeyden ja välttämättömyyden kokonaiskäytön ja energiatalouden kannalta. Hän tuntee taloteknisen säätöjärjestelmän toimintaperiaatteen.

Tutkittava osaa itsenäisesti suorittaa iv-järjestelmien mittaukset ja säädöt. Tutkittava hallitsee ilmapuhtausmittauksen kanavista, koneista ja päätelaitteista sekä tietää oikean säätöjärjestyksen. Hän osaa selvittää rakennuksen painesuhteet. Hän osaa käyttää työssään mittauksiin tarvittavia mittareita ja lait-

---

teita, kuten paine-eromittaria, mikromanometriä ja pitot-putkea. Hän osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Tutkittava hallitsee mittauksissa vaadittavat laskutoimitukset ja nomogrammien käytön. Hän pystyy soveltamaan mittaustuloksia työn vaatimiin jatko-toimiin. Hän hallitsee matematiikkaa ja fysiikkaa siinä määrin kuin mittaustyöt vaativat.

## 2) ÄÄNIMITTAUKSET

Tutkittava hallitsee iv-järjestelmän ääni- ja lämpötilamittaukset. Hän osaa selvittää ilmanvaihtojärjestelmän äänitason ja sen, millä taajuudella suurin melu esiintyy.

## 3) ILMANVAIHTOKANAVISTON TIIVEYSKOKEET

Tutkittava osaa laskea kanavien pinta-alan ja määrittää kanavien sallitut vuotoilmamäärät tiiveys- ja paineluokan mukaisesti.

Tutkittava osaa suorittaa ilmanvaihtokanavien tiiveyskokeen voimassa olevan standardin (SFS n:o 4699) mukaisesti.

## 4) ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN TOIMINTAHÄIRIÖT

Tutkittava osaa selvittää, mistä ilmanvaihtojärjestelmän toimintahäiriöt johtuvat ja osaa saattaa järjestelmän toimintakuntoon. Hän osaa suorittaa ilmastointikoneen käyntitarkastuksen ja vuosihuollon.

## 5) TOIMINTAKAAVIOT

Tutkittava osaa tulkita iv-toimintakaaviota siten, että pystyy paikallistamaan kaaviossa olevat laitteet iv-konehuoneessa. Hän ymmärtää taajuusmuuttajien ja paineanturien toiminnan ilmanvaihtojärjestelmän ohjauksessa.

## 6) MITTAUSTEN DOKUMENTOINTI

Tutkittava osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit ja mittauspöytäkirjat.

### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavantomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia

---

sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käy ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Mitattavien ja säädettävien kanavien ilmavirtojen on oltava määräysten ja ohjeiden vaatimissa rajoissa. Järjestelmän toimintapisteen tulee olla matalimmalla mahdollisella tasolla.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

---

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

---

## 5 § TUOTANNOLLISET TAIDOT

---

### 1) ASIAKASPALVELU

#### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee asiakaslähtöisen ja kokonaisvaltaisen asiakaspalvelun periaatteet niin, että osaa toimia erilaisissa ammatissaan eteen tulevilla asiakaspalvelutilanteissa joustavasti. Hän tuntee yrityksensä tai organisaationsa asiakasryhmät ja tunnistaa heidän tarpeensa sekä osaa esitellä talotekniset ratkaisut asiakkaalle. Lisäksi hän ymmärtää asiakaspalautteen merkityksen ja osaa käyttää sitä työnsä ja palvelutaitojensa kehittämiseen. Hän osaa tarjota asiakkaalle lisäpalveluja ja auttaa häntä niiden suunnittelussa ja hyödyntämisessä.

Tutkittava osaa esitellä alansa palvelut ja tuotteet. Hän tuntee yrityksen tai organisaation tuoteryhmät ja tuotteet sekä niiden ominaisuudet ja käyttöyhteydet niin laajasti, että osaa toteuttaa asiantuntevaa ja luotettavaa asiakaspalvelua. Hän osaa edistää edustamansa yrityksen tai organisaation tuotteiden ja palvelujen kysyntää. Hän tietää alan tuotteiden ja palveluiden toimituskäytännön.

Tutkittava pystyy välittämään tuotteisiin ja palveluihin kohdistuvia parannusehdotuksia, joita asiakkaat esittävät.

Tutkittava tuntee edustamansa alan kaupankäynnin sopimusehdot, sopimuskäytännön sekä kuluttajansuoja- ja tuotevastuulain siten, että pystyy soveltamaan niitä omassa työssään. Hän osaa toteuttaa asiakaspalvelutyötä uusimpia teknologisia ratkaisuja hyödyntäen.

Tutkittava osaa ottaa huomioon asiakaspalvelutyönsä vaikutuksen yrityksen tai organisaation muuhun toimintaan.

#### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa yrityksessä aidoissa työympäristöissä tavanomaisten työtehtävien yhteydessä. Näyttöä täydennetään tarvit-

---

taessa erillisten selvitysten, kirjallisten tuotosten ja tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkittavan itsearvioinnin avulla.

Näyttöjä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan ottaa huomioon tutkittavan oman tai hänen valitsemansa yrityksen tai organisaation toimialan erityispiirteet. Näyttöjä suunniteltaessa ja arvioitaessa voidaan ottaa huomioon myös tutkittavan aikaisemmin hoitamat projektit työnantajan luotettavien dokumenttien perusteella.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritus hyväksytään, jos tutkittava

- ymmärtää kokonaisvaltaisen asiakaspalvelun periaatteet
- osaa toimia erilaisissa asiakaspalvelutilanteissa
- ymmärtää asiakaspalautteen merkityksen
- osaa tarjota asiakkaalle lisäpalveluja
- osaa esitellä alansa tuotteet ja palvelut
- tietää alan tuotteiden toimituskäytännön
- tuntee edustamansa alan sopimusehdot ja sopimuskäytännön
- tuntee edustamansa alan kuluttajansuoja- ja tuotevastuulain.

Suoritus hylätään, mikäli tutkittava ei hallitse ammattitaitovaatimuksia kokonaisvaltaisesti.

## 2) ETUMIESTAIDOT JA TALOUDELLINEN TOIMINTA

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee yrityksensä tai organisaationsa yleiset johtamisperiaatteet ja toimintatavat. Hän osaa asettaa omat tavoitteensa sen mukaan.

Tutkittava ymmärtää ihmisten erilaisuuden ja työryhmän jäsenten käyttäytymisen syitä sekä osaa reagoida niihin kulloinkin asianmukaisella tavalla. Hän osaa vaikuttaa motivoivasti ja myönteisesti työryhmän jäsenten työsuoritukseen. Hän kykenee arvioimaan myös itseään etumiehenä ja työryhmän jäsenenä. Hän tuntee tiimityön periaatteet ja noudattaa niitä työtehtävässään.

Tutkittava on yhteistyökykyinen ja edistää aktiivisesti yrityksen tai organisaation yhteistoiminnallisuutta. Hän reagoi nopeasti erilaisissa tilanteissa. Hän osaa muodostaa hyviä vaihtoehtoisia ratkaisuja eri tilanteissa itsenäisesti ja työryhmissä. Hän pystyy tekemään ratkaisunsa toimivaltansa puitteissa ja osaa tarvittaessa ottaa yhteyttä esimieheensä. Hän osaa asettaa työryhmälleen tavoitteet ja pystyy auttamaan niiden saavuttamisessa.

Tutkittava tuntee työsuojelulainsäädännön koskien omaa ammattialaansa. Hän tuntee työehtosopimusten keskeisen sisällön samoin

---

kuin työnantajaa ja työntekijää koskevat oikeudet ja velvoitteet sekä toimii niiden mukaisesti. Hän kykenee viestimään selkeästi niin etumiehen, alaisen kuin työryhmän jäsenen ominaisuudessa.

Tutkittava osaa ohjata ja opastaa suunnitelmallisesti työryhmänsä jäseniä uusissa tehtävissä ja muuttuvissa tilanteissa.

Tutkittava tuntee yrityksensä tai organisaationsa taloudellisen toiminnan periaatteet. Hän tietää, mitkä tekijät vaikuttavat yrityksen tai organisaation kannattavuuteen. Hän tiedostaa oman asemansa yrityksessä tai organisaatiossa sekä osuutensa tuloksen muodostukseen. Hän osaa toimia omalla työpaikallaan taloudellisesti ja kannustaa työryhmänsä jäseniä noudattamaan taloudellisuuden periaatteita. Hän tuntee oman toimialansa toimintatavat ja -rakenteet.

### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa yrityksessä aidoissa työympäristöissä tavanomaisten työtehtävien yhteydessä. Näyttöä täydennetään tarvittaessa erillisten selvitysten, kirjallisten tuotosten ja tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkittavan itsearviointin avulla.

Näyttöjä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan ottaa huomioon tutkitavan oman tai hänen valitsemansa yrityksen tai organisaation toimialan erityispiirteet. Näyttöjä suunniteltaessa ja arvioitaessa voidaan ottaa huomioon myös tutkittavan aikaisemmin hoitamat projektit työnantajan luotettavien dokumenttien perusteella.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritus hyväksytään, jos tutkittava

- tuntee yrityksensä tai organisaation yleiset johtamisperiaatteet ja toimintatavat
- tuntee työmotivaation ja työtyytyväisyyteen vaikuttavia tekijöitä
- osaa vaikuttaa motivoivasti ja myönteisesti työryhmänsä jäsenten työsuoritukseen
- kykenee arvioimaan työn edellyttämät henkilöstön ammattitaitovaatimukset
- osaa sovitella ristiriitatilanteita rakentavasti työyhteisössään
- osaa arvioida itseään etumiehenä ja työryhmänsä jäsenenä
- pystyy tekemään ratkaisuja toimivaltansa mukaisesti
- tuntee oman työnsä ja yksikkönsä avainalueet ja tavoitteet
- tuntee oman alansa työsopimuslainsäädännön keskeiset sisällöt
- toimii lainsäädännön ja työehtosopimusten mukaisesti

- 
- osaa ohjata ja opastaa suunnitelmallisesti työryhmänsä jäseniä uusissa tehtävissä ja muuttuvissa tilanteissa
  - tuntee taloudellisen toiminnan periaatteet
  - pystyy arvioimaan vastuullaan olevien toimintojen kannattavuutta, kustannustehokkuutta ja niiden kehittymistä
  - osaa valita toimivat, tehokkaat ja taloudelliset ratkaisumallit muutostilanteissa
  - toimii työssään suunnitelmallisesti ja tehokkaasti sekä osaa määritellä työssä esiintyvien töiden vaiheistuksen.

Suoritus hylätään, mikäli tutkittava ei hallitse ammattitaitovaatimuksia kokonaisvaltaisesti.

### 3) LAADUNHALLINTA JA YMPÄRISTÖASIAT

#### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee alalla käytettävien laatu- ja ympäristöjärjestelmien periaatteita. Hän tuntee yrityksensä tai organisaationsa laatu- ja ympäristöjärjestelmän. Hän huolehtii omalta ja työryhmänsä osalta niiden toteutumisesta.

Tutkittava ymmärtää laatu- ja ympäristöjärjestelmien lisäarvon asiakkaalle ja yritykselle tai organisaatiolle. Hän tiedostaa oman toimintansa ja valintojensa merkityksen kokonaislaadulle sekä ottaa työssään huomioon kestävän kehityksen periaatteet.

Tutkittava tuntee omaa työtään koskevat keskeiset jätehuoltoon liittyvät määräykset ja toimii niiden mukaisesti.

Tutkittava tuntee kiinteistön elinkaaren ja siihen vaikuttavat laadulliset tekijät. Hän ymmärtää taloteknisen huollon, hoidon ja kunnossapidon vaikutuksen kiinteistön elinkaarikustannuksiin ja ympäristöominaisuuksiin.

#### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa yrityksessä aidoissa työympäristöissä tavanomaisten työtehtävien yhteydessä. Näyttöä täydennetään tarvittaessa erillisten selvitysten, kirjallisten tuotosten ja tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkittavan itsearvioinnin avulla.

Näyttöjä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan ottaa huomioon tutkitavan oman tai hänen valitsemansa yrityksen tai organisaation toimialan erityispiirteet. Näyttöjä suunniteltaessa ja arvioidessa voidaan ottaa huomioon myös tutkittavan aikaisemmin hoitamat projektit työnantajan luotettavien dokumenttien perusteella.

---

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritus hyväksytään, jos tutkittava

- tuntee laatu- ja ympäristöjärjestelmien pääperiaatteet
- tuntee yrityksensä tai organisaationsa laatu- ja ympäristöjärjestelmän
- ymmärtää laatu- ja ympäristöjärjestelmien hyödyt
- osaa huolehtia omalta osaltaan siitä, että järjestelmien periaatteet ja ohjeet ovat työryhmänsä tiedossa ja niitä noudatetaan
- osaa ottaa huomioon toiminnassaan kestävän kehityksen periaatteet
- tuntee omaa työtään koskevat keskeiset jätehuoltoon liittyvät määräykset
- osaa tehdä tarvittavat dokumentit ja raportoinnit omalla vastuualueellaan
- ymmärtää termin kiinteistön elinkaari
- ymmärtää taloteknisen huollon, hoidon ja kunnossapidon vaikutuksen kiinteistön elinkaarikustannuksiin.

Suoritus hylätään, mikäli tutkittava ei hallitse ammattitaitovaatimuksia kokonaisvaltaisesti.

---

## 6 § TYÖMAATOIMINTA

---

### 1) MÄÄRÄYSTEN JA OHJEITTEN HALLINTA

#### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee Suomen rakentamismääräyskokoelman alaansa koskevat voimassa olevat keskeisimmät määräykset ja ohjeet. Hänellä on valmiudet soveltaa toimintaansa alaa koskevaa lainsäädäntöä, sopimuksia, viranomaismääräyksiä ja suosituksia sekä kyky valvoa niiden noudattamista ja toimivuutta. Nämä määräykset, ohjeet ja suositukset ovat:

- A1 RAKENNUSTYÖN VALVONTA, määräykset ja ohjeet
- C1 ÄÄNIERISTYS JA MELUNTORJUNTA RAKENNUKSESSA, määräykset ja ohjeet
- D1 KIIINTEISTÖJEN VESI- JA VIEMÄRILAITTEISTOT, määräykset ja ohjeet
- D2 RAKENNUSTEN SISÄILMASTO JA ILMANVAIHTO, määräykset ja ohjeet

- 
- D6 KVV-TYÖNJOHTAJA, määräykset
  - E7 ILMANVAIHTOLAITOSTEN PALOTURVALLISUUS, ohjeet
  - SISÄILMASTOLUOKITUS 2000
  - Talotekniikka-RYL.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa yrityksessä aidoissa työympäristöissä tavanomaisten työtehtävien yhteydessä. Näyttöä täydennetään tarvittaessa erillisten selvitysten, kirjallisten tuotosten ja tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkittavan itsearvioinnin avulla.

Näyttöjä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan ottaa huomioon tutkittavan oman tai hänen valitsemansa yrityksen tai organisaation toimialan erityispiirteet. Näyttöjä suunniteltaessa ja arvioitaessa voidaan ottaa huomioon myös tutkittavan aikaisemmin hoitamat projektit työnantajan luotettavien dokumenttien perusteella.

#### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritus hyväksytään, jos tutkittava

- osaa etsiä tarvittavat tiedot määräyksistä ja ohjeista
- osaa soveltaa määräyksiä ja ohjeita sekä toimii niiden mukaisesti
- osaa valvoa määräyksien ja ohjeiden noudattamista
- tietää voimassa olevat määräykset, ohjeet ja suositukset.

Suoritus hylätään, mikäli tutkittava ei hallitse ammattitaitovaatimuksia kokonaisvaltaisesti.

## **2) SUUNNITELMIEN HALLINTA**

#### **a) Ammattitaitovaatimukset**

Tutkittavalla on perustiedot oman alansa suunnittelusta ja mitoituksesta. Hän tietää putkistoissa sallitut virtausnopeudet ja osaa tarvittaessa selvittää ne. Hän osaa arvioida suunnitelmia ja niiden järkevyyttä toimivaltansa puitteissa ja osaa tarvittaessa raportoida esimiehelleen havaitsemistaan epäkohdista. Hän osaa piirtää suunnittelijalle työmaalla tehdyistä muutoksista tarvittavat luonnoskuvat (ns. punakynäsarja).

---

## b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa yrityksessä aidoissa työympäristöissä tavanomaisten työtehtävien yhteydessä. Näyttöä täydennetään tarvittaessa erillisten selvitysten, kirjallisten tuotosten ja tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkittavan itsearvioinnin avulla

Näyttöjä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan ottaa huomioon tutkittavan oman tai hänen valitsemansa yrityksen tai organisaation toimialan erityispiirteet. Näyttöjä suunniteltaessa ja arvioitaessa voidaan ottaa huomioon myös tutkittavan aikaisemmin hoitamat projektit työnantajan luotettavien dokumenttien perusteella.

## c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritus hyväksytään, jos tutkittava

- tietää putkistojen minimi/maksimivirtausnopeudet
- osaa määritellä alansa laitteiden vaatiman tilantarpeen
- osaa piirtää suunnittelijalle työmaalla tehdyistä muutoksista luonnoskuvat (ns. punakynäsarja)
- osaa raportoida havaitsemistaan epäkohdista.

Suoritus hylätään, mikäli tutkittava ei hallitse ammattitaitovaatimuksia kokonaisvaltaisesti.

## 3) TYÖMAATOIMINNAN ORGANISOINTI

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa suunnitella ja ohjata toimintaa työpaikallaan tehokkaasti. Hän tuntee työmaan suunnittelun pohjana olevia alakohtaisia peruselementtejä ja osaa käyttää niitä. Hän osaa hyödyntää kulloinkin tarvittavat resurssit työn tehokkaan etenemisen takaamiseksi.

Tutkittava tuntee aikataulun merkityksen työmaalla ja osaa toimia sekä raportoida häiriötilanteissa. Hän osaa valvoa aikataulun toteutumista. Hän hallitsee oman yksikkönsä työprosessin rakenteen ja kokonaisuuden. Hän osaa muodostaa vaihtoehtoisia ratkaisuja muuttuvissa tilanteissa ja pystyy muuttamaan työn toteutusta tarvittaessa.

Tutkittava tuntee alalla käytössä olevien urakkasopimusten sekä urakkarajojen ja -liitteiden vaikutukset käytännön toimintaan. Hän tuntee pääurakoitsijan ja aliorakoitsijan vastuut ja velvoitteet. Hän tuntee senhetkistä työmaansa koskevan työselityksen ja urakkarajaliitteen sekä osaa soveltaa sitä muutos- ja lisätöissä.

Tutkittava tunnistaa työn toteutukseen liittyvät turvallisuusriskit ja hallitsee

---

niiden ennaltaehkäisyyn. Hän tuntee rakennustyömaan työturvallisuusmääräysten keskeisen sisällön ja osaa ottaa ne toiminnassaan huomioon.

Tutkittava osaa tarvittaessa edustaa yritystensä työmaakokouksissa ja laatia muistion kokouksen kulusta.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa yrityksessä aidoissa työympäristöissä tavanomaisten työtehtävien yhteydessä. Näyttöä täydennetään tarvittaessa erillisten selvitysten, kirjallisten tuotosten ja tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä tutkittavan itsearvioinnin avulla.

Näyttöjä suunniteltaessa ja toteutettaessa voidaan ottaa huomioon tutkittavan oman tai hänen valitsemansa yrityksen tai organisaation toimialan erityispiirteet. Näyttöjä suunniteltaessa ja arvioidessa voidaan ottaa huomioon myös tutkittavan aikaisemmin hoitamat projektit työnantajan luotettavien dokumenttien perusteella.

#### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritus hyväksytään, jos tutkittava

- osaa suunnitella ja organisoida työt tärkeyden mukaan ja ajallisesti oikein
- osaa hyödyntää kulloinkin tarvittavat resurssit työn tehokkaan etene-  
misen takaamiseksi
- tuntee työmaan aikataulun ja pystyy raportoimaan häiriötilanteista
- pystyy arvioimaan työryhmänsä toimintaa ja työtehokkuutta
- pystyy tukemaan työryhmänsä kehittymään ja ratkaisemaan esiin  
tulevia ongelmatilanteita
- osaa organisoida ja ohjata oman työryhmänsä toimintaa
- osaa ohjata työryhmänsä välistä yhteistyötä
- osaa määritellä tarvittavat henkilö- ja materiaaliresurssit
- osaa valvoa ja seurata aikataulujen toteutumista
- pystyy tarvittaessa muuttamaan työn toteutustapaa ja työjärjestystä
- tuntee urakka- ja aliurakkasopimusten merkityksen
- tuntee urakkarajojen ja urakkarajaliitteen merkityksen
- tuntee työselityksen merkityksen ja sisällön
- osaa tunnistaa ja selvittää muutos- ja lisätyöt
- pystyy toimimaan oman työpaikkansa ja työmaansa teknisenä  
asiantuntijana vastualueensa puitteissa

- 
- tuntee rakennustyömaan työturvallisuusmääräysten keskeisen sisällön
  - tunnistaa työssä esiintyvät turvallisuusriskit
  - pystyy laatimaan muistion työmaakokouksen kulusta.

Suoritus hylätään, mikäli tutkittava ei hallitse ammattitaitovaatimuksia kokonaisvaltaisesti.

---

## 7 § KANAVAOSIEN VALMISTUKSEN PERUSTYÖT

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) PISTEHITSAUS TAI KIEKKOHITSAUS

Tutkittava tuntee vastushitsauksen toimintaperiaatteen ja tyypilliset käyttöalueet. Hän tuntee käytettävät hitsauskoneet ja laitteet sekä niiden soveltuvuuden erilaisiin hitsauskohteisiin. Hän tietää vastushitsaukseen soveltuvat materiaalit ja materiaalipaksuudet. Hän tietää eri pinnoitteiden vaikutuksen hitsaukseen ja hitsausparametrien valintaan.

Tutkittava osaa asettaa ja säätää hitsauslaitteistoon oikeat hitsausparametrit ottaen huomioon hitsattavan aineen ja ainepaksuuden. Hän osaa suorittaa hitsausparametrien mahdollisen ohjelmoinnin, esimerkiksi alkupuristuksen, virran nousun, puristusvoiman, hitsausvirran/ajan ja jälkipuristuksen. Hän osaa käyttää hitsaukseen liittyviä oheis- ja apulaitteita. Hän osaa tehdä hitsauselektrodien muotoilu- ja käyttöhuoltotyöt.

Tutkittava tuntee hitsattavan rakenteen aiheuttamat tyypilliset rajoitukset vastushitsaukselle. Hän tuntee vastushitsaukselle asetetut laatuvaatimukset. Hän osaa suorittaa asetetut laatuvaatimukset täyttäviä vastushitsauksia piste-hitsausprosessilla tai kiekkohitsausprosessilla. Hän tuntee piste- ja kiekkohitsausauten laaduntarkastus- ja testausmenetelmät sekä pystyy arvioimaan ja testaamaan hitsien laadun esimerkiksi rullaus- tai repäisykokeella.

#### 2) LEIKKAAMINEN KAARISAKSILLA

Tutkittava tuntee kaarisaksien toimintaperiaatteen, käyttöalueen ja rajoitukset leikkaustehtävissä. Hän osaa hyödyntää levyn asemoinnissa ja kiinnityksessä käytettäviä apulaitteita. Hän osaa suorittaa leikkaustyöt oikein ottaen huomioon myös tapaturmavaarat. Hän tuntee leikkaustyön jäännösaineiden oikeat käsittelytavat ja osaa siistiä työpisteen. Hän osaa tehdä kaarisaksien käyttöhuollon.

---

### 3) LEIKKAAMINEN SUUNTAISLEIKKUREILLA

Tutkittava tuntee käytettävän leikkurin pääpiirteittäisen rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä käyttöalueen ja käyttöä koskevat rajoitukset. Hän tuntee ja osaa suorittaa työtehtäväkohtaiset leikkurin säädöt (terien vällys, terien välinen kulma, iskun pituus ja takavasteen asema). Hän tuntee leikkaustyön tapaturmavaarat suuntaisleikkureita käytettäessä ja osaa välttää ne työtehtävissään. Hän osaa suorittaa leikkaustehtäviä mitta-asteikkoa, piirrotusta, valoviirua ja takavastetta hyödyntäen. Hän osaa tarkistaa, että leikkaustulos vastaa mittatarkkuudeltaan ja laadultaan vaatimuksia, sekä osaa tehdä tarvittavat korjaustoimet.

### 4) LEIKKAAMINEN KUVIOLEIKKUREILLA, NAKERTAJILLA JA LEVYSAKSILLA (PELTISAKSILLA)

Tutkittava tuntee sähkö- tai paineilmakäyttöisten kuvioleikkureiden ja nakertajien pääpiirteittäiset toimintaperiaatteet ja tyypilliset käyttökohteet. Hän osaa valita työkohteeseen soveltuvan leikkurin tai nakertajan ottaen huomioon levyn paksuuden ja työkohteen asettamat muut vaatimukset. Hän osaa säätää terät ja terävälkykset leikattavan materiaalin mukaan sekä teroittaa terät. Hän osaa suorittaa leikkaustyöt kuvioleikkureilla ja nakertajilla oikein ja työturvallisesti. Hän osaa huoltaa leikkurit ja nakertajat.

Tutkittava tuntee levysaksityypit ja niiden käyttöalueet sekä osaa valita työkohteeseen soveltuvat saksat. Hän osaa käyttää levysaksia oikein ja työturvallisesti sekä suorittaa niiden teroituksen ja käyttöhuollon.

### 5) PYÖRISTÄMINEN PYÖRISTYSKONEELLA (MANKELILLA)

Tutkittava tuntee levyn pyöristämisen metalliopilliset vaikutukset työkappaleeseen sekä osaa arvioida ja ennakoida niiden merkityksen. Hän tuntee pienikokoisten, käsikäyttöisten levynpyöristyskoneiden tyypilliset rakenteet, toimintaperiaatteet sekä käyttöalueen ja -rajoitukset. Hän tuntee sähkömoottorikäyttöisten levynpyöristyskoneiden tyypilliset rakenteet, toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä käyttöalueen ja -rajoitukset.

Tutkittava osaa suorittaa lieriö- ja kartiovaippojen pyöristyksen sekä suorittaa osapyöristyksiä. Hän tietää hitsausta koskevat rajoitukset ja oikeat toimintatavat levyn pyöristystehtävissä. Hän tuntee tapaturmavaarat levynpyöristyskoneiden käytössä ja osaa ottaa ne huomioon työtehtävissään. Hän osaa tehdä käytettävien levynpyöristyskoneiden käyttöhuollon.

---

## 6) KULMAAMINEN KULMAUSKONEELLA (KANTTIKONEELLA)

Tutkittava tuntee levyn kulmauskoneen rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä käyttöalueen ja sitä koskevat rajoitukset. Hän tuntee kulmauskoneen säädöt ja säätöperiaatteet sekä osaa suorittaa koneen käyttöön ja käyttöhuoltoon liittyvät säädöt. Hän tuntee kulmauksen metalliopilliset vaikutukset kulmattavaan aineeseen ja osaa ottaa ne työtehtävissään huomioon. Hän osaa ottaa huomioon työkappaleen kiinnityksessä ainepaksuuden merkityksen ja aineen käyttäytymisen kulmauksessa siten, että kulman sijainti vastaa piirustuksen mittoja.

Tutkittava osaa kulmauskoneen käyttötavat tuntien laatia käytännössä toimivan työjärjestyksen ja tuotteelle asetetut mittavaatimukset toteuttavan taivutussuunnitelman. Hän osaa vaikeamuotoisia työkappaleita kulmattaessa asentaa käyttöön työhön soveltuvia profiloituja taivutusviivaimia ja käyttää apukappaleita. Hän osaa hyödyntää takavastetta sarjatyön omaisissa kulmaustehtävissä. Kulmattaessa levyä haluttuun kulmaan hän osaa hyödyntää työssään kääntöpalkin kulman mitta-asteikkoa. Hän osaa ottaa huomioon aineen kimmoisuuden vaikutuksen taivutustulokseen. Hän osaa tehdä levyn kulmauskoneen käyttöhuollon.

## 7) VAOTTAMINEN (SIKKIKONEEN KÄYTTÖ)

Tutkittava tuntee levyn vaottamisen käyttötarkoitukset ja suoritusperiaatteet. Hän tuntee levyn vaotuskoneen rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä oikean käyttötavan. Hän osaa valita vaotustyöhön soveltuvat kehrät, asentaa ne paikalleen sekä tehdä tarvittavat säädöt. Hän osaa käyttää ympyröiden vaotuksessa keskiöintilaitetta. Hän osaa tehdä levyn vaotuskoneen käyttöhuollon.

## 8) SAUMAAMINEN

Tutkittava tuntee ohutlevyjen saumatyypit ja pystyy valitsemaan työkohteeseen soveltuvan saumatyyppin, esimerkiksi pysty-, haka-, kulma- tai pittsburg-sauman. Hän osaa määrittää saumausmenetelmän ja saumatyyppin vaatimat saumavarat. Hän tuntee saumaustyövälineet ja osaa valita oikeat välineet kuhunkin saumaustyöhön. Hän pystyy suorittamaan tarvittavat mittaukset ja piirrokset.

Tutkittava osaa suorittaa saumojen yhtymäkohdissa tarvittavat ohennukset. Hän pystyy leikkauksen jälkeen taivuttamaan levyt käsityökalulla, kulmauskoneella, särmäyspuristimella ja saumauskoneella. Hän osaa suorittaa sauman kiinnilyönnin niin, että saumasta tulee tiivis ja ulkonäöltään laatuvaatimukset täyttävä.

Tutkittava tuntee logformerilla saumaamisen käyttötarkoitukset ja suoritusperiaatteet. Hän tuntee logformerin rakenteen ja toimintaperiaatteen sekä oikean käyttötavan. Hän osaa tehdä logformerin käyttöhuollon.

---

## 9) LEVITYS- JA KANAVAOSIEN VALMISTUSTYÖT

Tutkittava tuntee levitysoopin mittausopilliset peruskäsitteet ja piirtämistekniset ratkaisut, esimerkiksi janan puolittamisen, kohtisuoran piirtämisen sekä kulman ja ympyrän jakamisen osiin. Hän tuntee yhdensuuntais-, säde- ja kolmio-menettelmän sovellusperiaatteet ja tyypilliset käyttökohteet levitystehtävissä. Hän osaa piirrottaa levyille piirustuksessa tai taulukossa annetut, tietokoneavusteisesti määritetyt levitysmitat.

Tutkittava osaa valmistaa suorakaidekanavat, suorakaidekanavien käyrät, keskeiset T-kappaleet, keskeiset muuntoliittimet ja erilaiset lähtökaulukset itsenäisesti ja ammattitaidolla.

Tutkittava osaa valmistaa kanavat ja kanavaosat itsenäisesti käyttäen joko perinteisiä työvälineitä ja koneita tai NC-ohjattuja koneita.

## 10) KANAVAOSIEN KOKOONPANO

Tutkittava osaa suunnitella ohutlevyrakenteen oikean kokoonpanojärjestyksen ottaen huomioon työn oikean etenemistavan sekä tarvittavat tuennat ja kiinnitykset. Hän tuntee ohutlevyrakenteiden kokoonpanossa käytettävät liitostavat ja -välineet sekä osaa valita liitostavat käyttötarkoituksen mukaan oikein. Hän osaa varmistaa tarkistusmittauksin ennen kokoonpanohitsausta, että koottu levyrakenne vastaa piirustuksissa annettuja mitta- ja muotovaatimuksia.

Tutkittava osaa suorittaa levyrakenteiden kokoonpanohitsaustyöt piste- ja kiekkohitsausosiossa kuvattuja ja siitä valittuja hitsausprosesseja käyttäen. Hän tuntee vetokaraniittityypit ja niiden valintaperusteet työkohteeseen sekä osaa suorittaa vetokaraniittaukset. Hän tuntee ohutlevyjen liitoksissa käytettäviä puristus- tai leikkauslukittavia liitosmenetelmiä sekä osaa tehdä kyseisiä liitoksia. Hän tuntee erilaiset ruuviliitokset ja osaa valita ruuvityypit kokoonpanotyössä esiintyville ruuviliitoksille. Hän tuntee kokoonpanotöissä käytettävät tiivistysaineet ja osaa tiivistää erilaiset rakenteet oikealla tavalla.

Tutkittava osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua

---

tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osa-suoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Valmistettavien osien tulee vastata mittatarkkuuden, laadun ja tiiveysvaatimusten osalta alalla vaadittua tasoa.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava osaa tehdä tavanomaisia ilmanvaihtokanavien, -laitteiden ja -kojeiden asennuksia oikeita työvälineitä ja materiaaleja käyttäen piirustusten ja työselityksen mukaisesti. Hän tuntee erilaisia asennusmenetelmiä ja työtapoja ja osaa soveltaa ja käyttää niitä työssään. Hän osaa suunnitella asennustapaa ja materiaalinkäyttöä siten, että asennuksesta tulee kustannuksiltaan järkevä ja esteettisesti miellyttävän näköinen. Hän osaa ottaa huomioon asennuksia koskevat viranomaismääräykset ja -ohjeet sekä työturvallisuuden. Hän osaa työskennellä turvallisesti rakennustelineillä. Hän osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Tutkittava ymmärtää pientalon iv-järjestelmän toimintaperiaatteen ja osaa asentaa sen. Hän osaa asentaa ilmastointikanavia, kanavaäänenvaimentimia, säätö- ja palopeltejä, päätelaitteita sekä eristettyjä kanavaosia pientalo- ja rivitalokohteissa sekä tehdä iv-tarvikeluetteloita.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Asennustyön lopputuloksen tulee vastata mittatarkkuuden, laadun ja tiiveysvaatimusten osalta alalla vaadittua tasoa.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

---

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

---

## 9 § ILMAVIRTOJEN MITTAUKSEN JA SÄÄDÖN PERUSTYÖT

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava ymmärtää laitoksen säädön tärkeyden ja välttämättömyyden kokonaiskäytön ja energiatalouden kannalta. Hän tuntee taloteknisen säätöjärjestelmän toimintaperiaatteen.

Tutkittava osaa itsenäisesti mitata ja säätää pien- ja rivitalojen sekä pienehköjen toimistojen ilmapirratt. Hän osaa käyttää työssään yleisimpiin mittauksiin tarvittavia mittareita ja laitteita, kuten paine-eromittaria, mikromometriä ja pitot-putkea.

Tutkittava hallitsee mittauksissa vaadittavat laskutoimitukset ja nomogrammien käytön. Hän pystyy soveltamaan mittaustuloksia työn vaatimiin jatko-toimiin. Hän hallitsee matematiikkaa ja fysiikkaa siinä määrin kuin mittaustyöt vaativat.

---

Tutkittava osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit ja mittauspöytäkirjat. Hän osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

#### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa käytännön työnopeutta. Mitattavan ja säädettävän kanaviston ilmavirtojen on oltava määräysten ja ohjeiden vaatimissa rajoissa.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti.

---

Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

---

## 10 § ILMANVAIHTOJÄRJESTELMIEN PUHDISTUS

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava hallitsee iv-järjestelmien puhdistustekniikan ja erilaiset puhdistusmenetelmät. Hän tietää, mitä vaatimuksia erilaiset kohteet, esimerkiksi sairaalat ja toimistot, aiheuttavat puhdistustyölle ja osaa toimia niiden mukaisesti. Hän osaa suorittaa iv-kanavien paloeristeiden ja palonrajoittimien tarkastuksen. Hän osaa käyttää imurointiin, harjaukseen ja desinfiointiin oikeita välineitä. Hän osaa valita oikeat puhdistusmenetelmät iv-koneiden eri osille. Hän osaa asentaa tarvittavat puhdistusluukut. Hän osaa tarkistaa ja puhdistaa iv-kanavat, kanava-osat ja päätelaitteet. Hän osaa saattaa järjestelmän uudelleen suunnitelmien mukaiseen toimintakuntoon.

Tutkittava osaa laskea kanavien pinta-alan ja määrittää kanavien sallitut vuotoilmamäärät tiiveys- ja paineluokan mukaisesti. Hän osaa suorittaa ilmanvaihtokanavien tiiveyskokeen voimassa olevan standardin (SFS n:o 4699) mukaisesti.

Tutkittava osaa suojata itsensä ja ympäristönsä puhdistustyön ajaksi ja osaa ottaa hygieeniset seikat huomioon puhdistustyötä tehdessään.

Tutkittava hallitsee

- tulo- ja poistoilmakanavien puhdistuksen
- päätelaitteiden puhdistuksen
- iv-pattereiden pesut
- kanaviston alipaineistuksen
- rasvakanavien puhdistuksen ja
- järjestelmän palauttamisen suunnitelmien mukaiseen toimintakuntoon.

---

Tutkittava osaa tehdä puhdistussuunnitelman ja laatia työstään tarvittavat dokumentit (tarkastus- ja puhdistuspöytäkirjat) ja mittauspöytäkirjat. Hän osaa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä lisäkysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa myös erillisillä kokeilla siltä osin kuin ne eivät selviä itse työssä. Tarvittaessa näyttö voidaan suorittaa useammassa osassa tai kohteessa kuitenkin niin, että osaaminen tulee mitatuksi vaatimusten edellyttämässä laajuudessa. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

#### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

Näytöissä tutkittavan työnopeuden tulee vastata alalla vallitsevaa työnopeutta. Puhdistustyön lopputuloksen tulee vastata tiivyyden, ilmavirtojen säädön, rakennuksen painesuhteiden, energiatalouden ja terveysvaikutusten osalta viranomaismääräyksiä.

Tutkittava osaa tarvittaessa arvioida oman työsuorituksensa ja perustella tekemänsä ratkaisut.

Suoritus hyväksytään, jos

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- tutkittava toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti
- työn lopputulos on suunnitelmien ja määräysten mukainen
- työn lopputulos täyttää vaatimusten mukaisen laatutason ja
- tutkittavan toiminta on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän

---

kykenee käyttämään työssä tarvittavia teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on kustannustietoinen ja ottaa huomioon toiminnan kokonaistaloudellisuuden. Hän on yhteistyökykyinen. Hän osaa palvella asiakkaita hyvin/yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa turvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Suoritus hylätään aina, jos

- työn lopputulos ei ole suunnitelmien eikä määräysten mukainen
- työn lopputulos ei täytä vaadittavaa laatutasoa tai
- työlle varattu normiaika selvästi ylittyy.

Lisäksi selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös asiakasta ja muita sidosryhmiä kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

---

## 11 § YRITTÄJYYS

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää. Hän osaa arvioida yrittäjyyttään ja mahdollista yritystoimintaansa sekä sitä, millä alueilla ja miten hän voi kehittää yrittäjävalmiuksiaan. Hänellä on oman alansa vankka ammattitaito ja hän ymmärtää alansa yritystoimintaa. Hän osaa tarkastella alaa ja sen tarjoamia yritystoiminnan käynnistämisen ja kehittämisen mahdollisuuksia ja riskejä, ja hänellä on oman yrityksen aloittamiseksi tarvittavat perustiedot.

Tutkittava tietää eri yritysmuotojen erot ja tuntee yrityksen perustamisen hallintomenettelyt. Hän osaa kehittää yhdessä asiantuntijoiden kanssa markkinakelpoisen liikeidean ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän tietää, millaisia taloudellisia, tuotannollisia ja henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa.

Tutkittava ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa ja omaa tältä pohjalta valmiudet kehittää näitä suhteita. Hän tuntee tuotteen hinnanmuodostuksen ja tietää keskeisimpiä talouden tunnuslukuja. Hän tuntee yritystoimintaan liittyvää keskeistä lainsäädäntöä. Hän osaa hankkia yrityksen perustamisessa ja toiminnan eri vaiheissa tarvitsemaansa tietoa ja asiantuntijapalvelua.

---

## b) Ammattitaidon osoittamistavat

Näytössä arvioidaan

- yksilön arvoja ja henkilökohtaisia yrittäjyysvalmiuksia sekä
- yksilön yrittämisen taitoja ja tietoja.

Näyttöjä laadittaessa ja näyttöympäristöjä valittaessa on tärkeää pystyä mittaamaan luotettavasti molempia valmiuksia.

Yksilöllisten tekijöiden arvioinnissa on tärkeää osallistujan kyky arvioida omia valmiuksia toimia yrittäjänä. Arviointi pohjautuu itsearviointiin, ryhmässä tapahtuvaan vertaisarviointiin ja asiantuntijakeskusteluihin. Työvälineinä voidaan käyttää mm. erilaisia keskusteluja ja analyyssejä. Tutkittavaa ei arvioida sen suhteen, onko hän hyvä yrittäjä vai ei, vaan tavoitteena on muodostaa henkilön yrittäjyysprofiili, jota tulkitsemalla tutkittava osaa tuottaa itsenäisesti tai yhdessä asiantuntijan kanssa oman yrittäjänä toimimista edistävän kehityssuunnitelmansa. Tämän kokonaisuuden arviointiin osallistuvilta edellytetään yrittäjyyden ja sen kehittämisen asiantuntemusta.

Yrittämisen taidot ja tiedot arvioidaan aitona yrittäjyyteen liittyvänä toimintana. Keskeinen osa näyttöä on pitkäjänteinen yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvä hanke, jossa tutkittava työstää yritysideoita liikeideaksi. Toimivan liikeidean rakentamisessa hänen tulee tarkastella monipuolisesti toimintaympäristöä erityisesti alalle aikovan yrittäjän näkökulmasta. Hän osaa käydä keskusteluja mahdollisesta yrityksensä käynnistämisestä ja siihen liittyvistä kysymyksistä alan asiantuntijoiden kanssa.

Tutkittava osaa laatia myös liiketoiminnassa tarvittavat keskeiset suunnitelmat ja arvioida niiden toimivuutta. Hän pystyy tarkastelemaan myös todennäköisen yrityksensä resurssitarvetta. Näyttöä voidaan täydentää selvityksien, laskelmien ja muiden kirjallisten tuotosten sekä suullisten keskustelujen ja haastattelujen avulla.

## c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

*Arvioinnin kohteet:*

- omien yrittäjävalmiuksien arviointi ja oman yrittäjyyttä tukevan kehittämisen suunnittelu
- yritystoiminnan käynnistämisessä tarvittavien perusvalmiuksien laajuus ja tuntemus ja keskeisten asioiden hallinta
- asiantuntijapalvelujen käyttö ja tietolähteiden hyödyntäminen.

*Arvioinnin kriteerit:*

Tutkittava tietää, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää ja millaiset valmiudet tukevat yrittäjänä menestymistä. Hän pystyy erittelemään yrittäjänä toimimisen valmiuksiaan ja myös arvojaan sekä osaa näiden pohjalta punnita omaa yrittäjyyttään ja laatia itselleen kehityssuunnitelman yrittäjänä. Hän kyke-

---

nee tekemään yritystoimintaan liittyviä ratkaisuja omiin arvoihinsa luottaen ja osaa tuoda esille oman ammattitaitonsa ja arvostaa sitä.

Tutkittava tuntee omaa toimialaansa ja aluettaan niin, että osaa tarkastella tulevaisuuden näkymiä, mahdollisuuksia ja markkinoita oman yritystoiminnan käynnistämisen kannalta.

Tutkittava tietää, millaisia erilaisia yritystoiminnan aloitustapoja yritystoimintaa aloittava voi harkita. Hän tietää yleisimmät Suomessa käytetyt ratkaisut mm. yritystoiminnan muotojen, aloittamisoperaatioiden, vastuiden määrittämisen, tarvittavien resurssien ja riskien osalta voidakseen keskustella asiantuntijoiden kanssa oman yrityksensä toiminnan vaihtoehdoista. Hän tietää, millaisia taloudellisia ja tuotannollisia sekä henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi omaa yritystoimintaa aloitettaessa. Hän tuntee yritystoiminnan aloittamisen lakisääteiset toimet sekä muun yritystoiminnan keskeisen lainsäädännön ja tietää, mistä voi tarvittaessa saada asiantuntijapalveluja.

Tutkittava osaa kehittää asiantuntijoiden avulla omalle yritykselleen markkinakelpoisen liikeidean ja ymmärtää, mikä on liikeidean merkitys yritystoiminnan työvälineenä ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän ottaa sitä kehittäessään huomioon markkinoiden kysyntä- ja kilpailutekijöitä sekä oman idean toimivuuden kannalta olennaisia erilaistamistekijöitä.

Tutkittava ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa. Hän tietää, mihin hänen mahdollisen yrityksensä asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden hoitamiseen liittyvät arvot ja liikeideassa määritellyt toimintatavat perustuvat. Hänellä on valmiudet rakentaa ja ylläpitää yrityksen jatkuvuuden kannalta merkittäviä asiakas-, toimittaja- ja muita verkostosuhteita.

Tutkittava ymmärtää, mitä on kannattava toiminta ja osaa vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen. Hän osaa tulkita yrityksen tilinpäätöstä mm. pääomien, varallisuuden, maksukyvyn ja tuloksen suhteen. Hän ymmärtää kustannuslaskennan periaatteet ja tietää, mitkä markkinalähtöiset tekijät tulee ottaa myös huomioon tuotteiden/palvelujen järkevässä hinnoittelussa. Hän osaa laatia yritykselleen karkean tulo- ja menoarvion ja osaa hankkia tietoa ja asiantuntijapalveluja alan yritystoiminnan verotuksellisten kysymysten ratkaisemiseen.